Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu München.
Vorstand: Geheimrat Prof. Dr. E. Lexer.

Ueber Brüche der Fusswurzelknochen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität
zu München.

Vorgelegt von

Walter Jourdan
aus Gmünd.

München
Buchdruckerei Hohenhaus, Landwehrstraße 29 (Ecke Schillerstraße)
1935

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Referent: Prof. Dr. v. Seemen.

Einleitung.

Noch gegen Ende des letzten Jahrhunderts wußte man über die Brüche im Bereiche der Fußwurzeln herzlich wenig. Und zwar gilt dies besonders für die Brüche der sogenannten kleinen Fußwurzelknochen.

Etwas besser stand es schon mit der Kenntnis über die Brüche des Sprung- und Fersenbeines. Sie konnten dank ihrer mehr oder weniger ausgeprägten klinischen Merkmale mit den damaligen Hilfsmitteln der Chirurgie in vielen Fällen erkannt und beschrieben werden. So wurde z. B. schon im Jahre 1894 von Gaupp eine umfassende Beschreibung der Sprungbeinbrüche veröffentlicht. Er verfügte über das damals beachtliche Material von 60 Fällen, wovon er selbst nur einen beobachtet hatte.

So wertvoll diese früheren Arbeiten indes waren, so ergaben sie doch kein genaues Bild. Dies änderte sich erst mit der Einführung der Röntgenstrahlen in die chirurgische Diagnostik. Mit ihrer Hilfe konnte man mit ungleich größerer Genauigkeit als früher den Sitz und die Form von Brüchen feststellen. Was ehedem in einer Anzahl von Fällen nur vermutet werden konnte, das konnte man jetzt an Hand von Röntgenbildern beweisen.

Es tauchten deshalb begreiflicherweise in der folgenden Zeit immer mehr Beschreibungen von Einzelfällen dieser bisher so vernachlässigten Brüche auf und legten so den Grund für die späteren, umfassenden Darstellungen der Fußwurzelbrüche. Ich denke dabei besonders an die hervorragenden Arbeiten von Finsterer, v. Bergmann, Golebiewsky, Gontermann usw.,

die heute noch in vielen Punkten maßgebend sind und an die ich mich zum großen Teil anlehnen muß.

Von einer Beschreibung der Fersenbeinbrüche habe ich abgesehen, da sie dank ihrer großen Häufigkeit auch noch in letzter Zeit öfters beschrieben worden sind.

I. Sprungbeinbrüche.

Die Sprungbeinbrüche gehören, trotzdem man sie in letzter Zeit häufiger als früher nachweisen konnte, immer noch zu den selteneren Verletzungen. Finsterer fand unter 1165 Knochenbrüchen nur 4 Fußwurzelbrüche; darunter einen, der das Sprungbein betraf. Andere Autoren: Lemmen, Vokler, Golebiewsky konnten prozentual mehr Brüche dieser Art feststellen. So fallen nach Lemmen 1,71 % sämtlicher stationär behandelter Brüche auf das Sprungbein, während Immelmann sie auf 2 % ansetzt. Diese hohen Prozentzahlen kommen, worauf Finsterer hinweist, lediglich daher, daß diese Autoren nur die stationär behandelten Brüche in Rechnung nahmen und ambulant behandelte außer Acht ließen.

Zum Vergleich dazu möchte ich noch eine neuere Aufstellung bringen. Andreesen konnte im Laufe von 4 Jahren an dem Krankenhaus Bergmannsheil in Bochum 16 Fälle von Sprungbeinbrüchen beobachten.

Unter 135 Fällen von Fußwurzelbrüchen der Münchener Chirurgischen Universitätsklinik fand ich nur 28 Sprungbeinbrüche. Dieses Ergebnis finde ich deshalb bemerkenswert, weil danach die Fersenbeinbrüche etwa das dreifache der Sprungbeinbrüche ausmachen, während in der Zusammenstellung von Lemmen Sprungbein- und Fersenbeinbrüche etwa dieselbe Häufigkeit besitzen und nach Immelmann sogar die Sprungbeinbrüche überwiegen.

Formen und Entstehung der Brüche.

Die Brüche des Sprungbeines können betreffen: Kopf-Hals, Rolle und Fortsätze. Dabei können sie alle möglichen Formen annehmen, von den einfachen Absprengungen an bis zum regellosen Zertrümmerungsbruch, wobei die Zertrümmerungsbrüche seltener, die Absprengungen dagegen sehr häufig sind.

Im folgenden habe ich unsere Fälle nach ihrer Form zusammengestellt. Es fanden sich:

Zertrümmerungsbrüche 2
Brüche mit starker Verschiebung der Bruchstücke 5
Brüche ohne Verschiebung der Bruchstücke 3
Absprengungen 11
Brüche des vorderen Fortsatzes 1
Brüche des hinteren Fortsatzes 1

Als Ursache ihrer Entstehung kommen sowohl unmittelbare als auch mittelbare Gewalteinwirkungen in Betracht. Nach neuerer Auffassung überwiegt die Zahl der durch mittelbare Gewalt entstandenen Brüche. Dementsprechend konnte ich nur fünf Fälle feststellen, bei welchen eine unmittelbare Gewalteinwirkung Ursache der Verletzung war. Die restlichen 23 Brüche sind auf eine mittelbare Gewalteinwirkung zurückzuführen. Sie hatten folgende Entstehungsursachen:

Sturz aus großer Höhe auf die Füße 9
Fehltritt 4
Umkippen der Körpers bei festgestelltem Fuß 2
Sprung: 3
Sturz aus 2 m Höhe auf die Füße: 1
Motorradsturz: 1
Sturz von der Treppe, wobei der Fuß übertreten wurde: 1
Sturz vom Fahrrad bei Versteifung des Fußgelenkes: 1
Hinstürzen dadurch, daß der Patient angefahren wurde: 1

Von den unmittelbaren Brüchen entstand einer durch Überfahrenwerden des Fußes. Zwei dadurch, daß ein schwerer Gegenstand dem Betreffenden auf den Fuß bezw. auf die Ferse

fiel. Die nächsten beiden Fälle hatten als Ursache eine Prellung einer Autoquerstange gegen die Fußwurzel.

Als Brüche, die nur das Sprungbein betrafen, traten 17 auf, während 11 mit anderen Knochenverletzungen verbunden waren. Bemerkenswert ist dabei noch, daß sämtliche Brüche, die mit starker Verschiebung einhergingen, isolierte waren. Die Zertrümmerungsbrüche waren in einem Fall mit Zermalmung des Fersenbeins, im anderen mit einem Knöchelbruch verbunden. Insgesamt fanden sich 4 Sprungbeinbrüche, bei welchen das Fersenbein mitgebrochen war und 4, bei welchen die Knöchel mitverletzt waren. 2 davon zeigten allerdings nur kleine Absplitterungen am Knöchel. Bei 3 fand sich zwar ein doppelseitiger Knöchelbruch, das Sprungbein dagegen war in der Gegend einer alten Gelenkversteifung gebrochen.

Die anderen kombinierten Brüche betrafen: Sprungbein-Würfelbein, Sprungbein-Mittelfußknochen V, Sprungbein-vordere Schienbeinkante.

Entstanden waren diese kombinierten Brüche bis auf 2 durch mittelbare Gewalteinwirkung.

Wie schon Gaupp feststellte, und wie durch spätere Untersuchungen teilweise bestätigt wurde, betreffen die meisten Brüche den Sprungbeinhals. Ihre Ursache ist meistens eine mittelbar wirkende Gewalt; seltener eine unmittelbare.

Von den durch eine mittelbare Gewalteinwirkung entstandenen Halsbrüchen sind die meisten auf einen Fall auf die Füße aus großer Höhe zurückzuführen. Matti betrachtet sie als typische Biegungsbrüche und nicht wie andere als Quetschungsbrüche. Er begründet seine Auffassung folgendermaßen: Der Sprungbeinkopf ist durch Vermittlung von Bändern mit dem Kahnbein und somit dem Vorderfuß fest verbunden. Der Sprungbeinkörper steht mittels eines Bandapparates mit den Unterschenkelknochen und dem Fersenbein in fester Verbindung. Wird nun der Fuß durch Gewalt maximal gestreckt, so wird der Sprungbeinhals gegen die vordere Schienbeinkante gedrückt, biegt sich ab und wird bei genügend starker Gewalt sogar ge-

brochen. Dabei kann auch die Schienbeinkante mit verletzt werden (König).

Einen derartigen Fall konnte auch ich finden. Bei einem Weitsprung wurde beim Aufspringen der Fuß maximal gestreckt. Dadurch entstand eine Verletzung am Fuß. Im Röntgenbild zeigte sich dann eine Absprengung an der Sprungbein-Vorderwand, sowie an der vorderen Schienbeinkante.

Schon früher hatte Déstot eine ähnliche Auffassung wie Matti. Er nahm diese Art der Entstehung der Sprungbeinbrüche als Enthauptung durch die vordere Schienbeinkante an. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse, wenn bei festgestelltem Fuß der Körper nach vorne fällt. Auch hierbei kann eine gewaltsame Streckung des Fußes entstehen. Allerdings nur dann, wenn bei der unwillkürlichen Abwehrbewegung gegen das Fallen der Triceps surae nicht genügend rasch oder stark angespannt wurde, oder wenn der Fersenhöcker reißt und damit die der gewaltsamen Streckung entgegengesetzte Kraft keinen festen Angriffspunkt mehr hat.

Eine andere Ansicht über die Entstehung der Sprungbeinbrüche überhaupt haben Trinel, Ombrédon und Worms. Sie nehmen an, daß die meisten Sprungbeinbrüche auf die Wirkung der am Sprungbein ansetzenden Bänder zurückzuführen sind. Diese Auffassung besteht meiner Ansicht nach nicht ganz zu Unrecht. Fand ich doch eine große Anzahl von Fällen, die darauf schließen lassen, daß sie durch Bandwirkung entstanden sind. Dazu rechne ich vor allem diejenigen, bei welchen ein schalenförmiges Knochenstück abgetrennt war, was hauptsächlich bei den Brüchen des Sprungbeinkopfes vorkam.

Die Brüche des Sprungbeinkopfes scheinen überhaupt nicht so selten zu sein, wie man nach dem Studium des Schrifttums annehmen könnte. Unter den früher erwähnten 28 Fällen von Sprungbeinbrüchen befanden sich nicht weniger als 9, an denen der Sprungbeinkopf einwandfrei beteiligt war.

Röntgenologisch zeigte sich:

Absprengung an der vorderen Sprungbeinwand.

Schalenförmiger Knochenabriß an der vorderen Sprungbeingrenzung.

Schalenförmiger Abriß an der vorderen medialen Begrenzung.

Bruchlinie durch die vordere Hälfte des Sprungbeins.

Zackige Bruchlinie, die von einer Konturunterbrechung am Sprungbeinkopf ausgeht. Schalenförmiges, fingernagelgroßes Knochenstück vom Sprungbeinkopf.

Vorderer Fortsatz quer durchgebrochen (?).

Vorderer Fortsatz abgerissen und in der Knochengabel zwischen dem verrenkten Sprungbein und dem Knöchel eingeklemmt.

Lamellenartiger Abbruch vom vorderen Fortsatz.

Bei einigen anderen Absprengungen ließ sich die Lokalisation nicht genauer feststellen, weshalb ich sie in obiger Aufstellung nicht berücksichtigen konnte, trotzdem anzunehmen ist, daß auch von ihnen einige den Kopf betrafen.

Als Ursache der Sprungbeinkopfbrüche werden Quetschung und Stauchung angegeben. Finsterer erklärt den Entstehungsmechanismus folgendermaßen: Wenn der Fuß im oberen Sprunggelenk leicht abgebeugt ist, kommen beim Auftreffen des Fußes auf dem Boden (z. B. nach einem Sturz) Fersenbein und Mittelfußknochen I gleichzeitig zur Ruhe, bezw. letzterer einen Augenblick früher. Die Stoßwirkung geht nunmehr durch den vorderen Teil der Sprungbeinrolle oder den Sprungbeinhals und kommt damit nahe dem Stützpunkt des elastischen Fußgewölbes. Auf diesem teilt sich nun die fortwirkende Gewalt in zwei unter einem stumpfen Winkel sich kreuzende Komponenten, die in verminderter Kraft einerseits das Fersenbein, andererseits durch Vermittlung des Kahnbeins und des ersten Keilbeins den Mittelfuß treffen. Unter gleichzeitiger Aufhebung des Fußgewölbes und geringer Hebung des äußeren Fußrandes trifft nun der Sprungbeinkopf hart am Boden auf und da er den Endpunkt

der vereinigten Kraft darstellt, wird er gebrochen. Das nur von der geteilten Kraft und dazu noch schief getroffene Fersenbein bleibt meist unversehrt. Auf ähnliche Weise kann natürlich auch der Sprungbeinkörper gebrochen werden.

Befindet sich der Fuß jedoch beim Auftreffen auf dem Boden in rechtwinkeliger oder gar leicht gestreckter Stellung, so wirkt die Gewalt hauptsächlich auf das Fersenbein ein, weshalb dann dieses gebrochen wird.

Außer dieser schon genannten Stellung des Fußes beim Auftreffen auf dem Boden dürfte nach Ballenghien die Art des Bodens verantwortlich gemacht werden, ob ein Bruch am Fersenbein oder am Sprungbein entsteht. Auf hartem Boden wird nämlich das Fersenbein zertrümmert, während es auf weicher Unterlage in diese eindringt und den Amboß für die Zertrümmerung des Sprungbeines bildet.

Nicht ganz selten sind auch die Brüche des hinteren Sprungbeinfortsatzes. Sie wurden zuerst von Shepherd beschrieben. Etwas später hat sich dann auch Grunert damit beschäftigt. Er führte ihre Entstehung auf eine ganz geringe Gewalteinwirkung zurück. Außerdem sollen sie ausschließlich bei einer besonders starken Entwicklung des hinteren Fortsatzes zustande kommen. Nach einer Statistik von ihm ist diese übermäßige Entwicklung bei etwa 12—14% der Bevölkerung nachzuweisen. Matti erklärt die Entstehung der Brüche des hinteren Fortsatzes durch Keilwirkung der hinteren Schienbeinkante bei Stoß gegen das Fersenbein mit nachfolgender gewaltsamer Beugung des Fußes. Man kann sie deshalb auch als Begleiterscheinungen der Fersenbeinbrüche sehen. Daneben sollen sie noch bei schweren Quetschungsbrüchen des Sprungbeinhalses vorkommen (Borchardt).

Die Brüche des Sprungbeinkörpers sowie der anderen Teile des Sprungbeins können natürlich die verschiedensten Formen annehmen (s. oben). Bei den Sprungbeinhalsbrüchen ist eine Verschiebung der Bruchstücke garnicht sehr selten, und zwar ist dann meistens das körperferne Bruchstück im Sinne der ur-

sächlichen Gewalteinwirkung verschoben. Bei einem Fall auf den Fuß z. B. nach oben.

Spielen bei der Entstehung des Bruches Supination und Adduktion mit, so kann, wie die Beobachtungen von Luxemburg und Morestiem lehren, die Bruchfläche des körperfernen Bruchstückes nach dem Fußrücken zeigen. Der Kopf sieht dann fußsohlenwärts. Die Sprungbeinrolle bleibt dabei gewöhnlich in normaler Lage. Daß dies aber nicht immer so sein muß, zeigen Fälle von Andreesen, der unter 8 Kopf-Halsbrüchen 2 fand, die mit einer Verrenkung der Rolle nach hinten und unten verbunden waren, mit einer Drehung derselben in der senkrechten Achse um 90^0 sowie mit einem Abbruch des inneren Knöchels. Borchardt beobachtete einen Fall mit einer Drehung um 180^0 um die senkrechte Achse, sowie einer Drehung von 90^0 um die sagittale Längsachse. Auf der anderen Seite sind indes wieder Brüche aufgetreten, die nicht die geringste Verschiebung zeigen und sogar im Röntgenbild als solche kaum zu erkennen sind.

Die Brüche des Sprungbeinkörpers können nur aus einer, von unten nach oben verlaufenden Bruchebene bestehen. Sie können aber auch als Doppelbrüche vorkommen und den Körper in 3 Teile einteilen und so den Übergang zu den regellosen Zertrümmerungsbrüchen bilden. Bemerkenswert ist noch, daß man bei solchen Zertrümmerungsbrüchen manchmal ein flaches Knochenstück erkennen kann, das durch eine wagrechte Bruchebene abgegrenzt ist und das seine Entstehung teilweise einer queren Abscherungswirkung durch die Knöchelgabel verdankt (Matti).

Selbstverständlich können auch hier Verrenkungen der Bruchstücke vorkommen, die ihre Ursache in der Keilwirkung des schräggestellten Schienbeins haben. Besonders gefährlich kann das nach rückwärts verschobene Stück werden, da es durch seine Druckwirkung die art. tibialis posterior, den nervus tibialis und besonders die Haut gefährdet.

Matti konnte einen Fall mit ausgedehnter Hautgangrän beobachten, die entstanden war, trotzdem das Bruchstück frühzeitig richtig gestellt worden war. Daß eine solche Hautgangrän nicht nur bei Verschiebung der Bruchstücke nach hinten, sondern auch bei seitlicher Verschiebung vorkommen kann, möge folgender Fall zeigen.

Bei einem ausgeprägten Quetschungsbruch, bei welchem ein Knochenstück seitlich des Fersenbeins zu fühlen war und bei dem noch ein Verrenkungsbruch des äußeren Knöchels bestand, entstand über dem Verrenkungsbruch ein Druckgeschwür mit den Zeichen einer Allgemeininfektion, an der die Patientin trotz sofortiger Amputation des Unterschenkels zugrunde ging.

Anschließend möchte ich noch eine Form des Sprungbeinbruches angeben, die eigentlich schon sehr stark ins Pathologische hinüberspielt. Es ist dies der typische neuropathische Sprungbeinkopfbruch, der von Frommer und Preiser als Frühsymptom der Tabes angegeben wurde. Er kommt dadurch zustande, daß durch den Einfluß der Gewalteinwirkung auf die Fußsohle das Fußgewölbe stärker beansprucht wird, als die durch den abnormen Kalkreichtum brüchig gewordenen Knochen Widerstand leisten können. Es kommt zum Bruch, für den typisch die Absprengungen nach dem Rücken des Fußes sind. Der Knochen ist nach der Stelle des geringsten Widerstandes hin ausgewichen; also nach dem Fußrücken. Deshalb kann dabei sehr wohl die Wölbung des Fußrückens erhalten bleiben, das Fußgewölbe aber stark abgeplattet sein (Levy).

Krankheitszeichen.

Eine ausgedehnte Weichteilschwellung fehlt den Sprungbeinbrüchen fast nie. Sie und die ausgeprägten Gehstörungen erwecken als erstes schon den Verdacht auf einen Knochenbruch. Dazu kommt noch der örtliche Druckschmerz und vor allem der Stoßschmerz in der Längsachse des Fußes. Für die Diagnose gut verwendbar ist auch die Steigerung der Schmerzen bei fremdtätiger Streckung des Fußes.

Für die Brüche des Halses wurde von Nasse und Borchardt Beugung fußsohlenwärts und gehobener innerer Fußrand als charakteristisch angeführt. Gleichzeitig kann das Fußgewölbe bei anderen Formen abgeplattet sein, wenn der äußere Fußrand gehoben ist. Ist bei einem Halsbruch ursprünglich keine Verschiebung der Bruchstücke vorhanden, so entwickelt sich bei Belastung eine Abduktion und Pronationsstellung und zwar findet sich die Abknickung des Fußes nach außen in der Gegend des Sprungbeinhalses.

Ebenso kann ein Tiefstand der Knöchel vorhanden sein, wenn bei einem Rollenbruch die Bruchstücke in entgegengesetzter Richtung auseinandergewichen sind und die Unterschenkelknochen auf dem Fersenbein aufsitzen. Dazu ein Fall.

Eine Frau wurde durch eine Straßenbahn angefahren und zu Boden geworfen. Sie zog sich u. a. eine Verletzung des Fußes zu. Bei der Besichtigung desselben erschien die Knöchelgabel in den Fuß hineingestaucht. Die Knöchel standen dabei sehr tief. An der Innenseite des Fersenbeins war ein beweglicher Knochen zu fühlen. Am äußeren Knöchel war Knochenreiben nachweisbar. Das Röntgenbild ergab einen Zertrümmerungsbruch des Sprungbeines mit Verrenkungsbruch des äußeren Knöchels.

In vorliegendem Fall dürften die Bruchstücke seitlich auseinandergewichen sein, was hauptsächlich durch den Bruch des äußeren Knöchels begünstigt wurde. Ob der Knöchel durch die auseinanderweichenden Bruchstücke gebrochen wurde, oder ob er zuerst brach und somit die Bruchstücke nach der Seite hin einen geringeren Widerstand fanden als nach vorn und hinten, läßt sich nicht entscheiden.

Naumann wies noch darauf hin, daß bei Verschiebung der Rolle nach hinten die große Zehe fußsohlenwärts gebeugt ist und daß Streckversuche sehr schmerzhaft sind. Man kann sich das leicht aus einer verhältnismäßigen Kürzung des Mus. flexor hallucis longus erklären. Durch Überdehnung des Nervus tib. post. sollen Empfindungsstörungen der Fußsohle vorkommen.

Als Merkmale für einen Bruch des hinteren Fortsatzes werden von Grunert angegeben: Besonders heftiger Druckschmerz zwischen Ansatz der Achillessehne und dem inneren Knöchel und nach Ebbinghaus mehr oder weniger fixierte Spitzfußstellung verbunden mit Plattfuß.

Heilungsaussichten.

Da es sich meistens um Gelenkbrüche handelt, sind die Heilungsaussichten keine allzugünstigen. Gut sind sie nur bei Halsbrüchen ohne Verschiebung oder bei solchen, bei denen man sie leicht beheben kann. Auch die Brüche des hinteren Fortsatzes haben eine gute Aussicht auf Heilung, wenn sie rechtzeitig erkannt und behandelt werden.

Daneben fand ich noch eine Anzahl von Brüchen, die den vorderen Teil des Sprungbeines, also hauptsächlich den Kopf betrafen. Sie bestanden, wie schon erwähnt, in Absprengungen schalenförmiger Knochenstücke oder in Fissuren und sonst nicht verschobenen Bruchstücken. Auch sie hatten eine verhältnismäßig günstige Heilungsaussicht.

Ich gebe eine Zusammenstellung der Endergebnisse bei der Entlassung der Patienten in ambulante Behandlung:

Bewegungen am Fußgelenk frei: 6
Bewegungen im Fußgelenk leicht eingeschränkt: 4

In einem Fall waren Beugen und Strecken unbehindert, Drehbewegungen dagegen selbsttatig kaum möglich, fremdtätig um $^1/_3$ eingeschränkt. Dazu waren noch erhebliche Beschwerden bei längerem Gehen und Stehen vorhanden. In 3 weiteren Fällen bestanden nur noch geringe subjektive Beschwerden. Über die Heilungsaussichten der Rollenbrüche bestehen geteilte Ansichten. Sicher ist, daß man mit dauernden Bewegungsstörungen, nachträglichen Verschiebungen und statischen Störungen zu rechnen hat. Dazu möchte ich noch die Endergebnisse von einigen Brüchen, die mit starker Verschiebung einhergingen, anführen.

Quetschungsbruch des Sprungbeins. (Operation, teilweise Entfernungen des Sprungbeines). Der Fuß steht bei der Entlassung noch in leichter Varusstellung Die Bewegungen im Fußgelenk sind etwa um $^1/_3$ eingeschränkt, lassen sich aber fremdtätig steigern.

Offener Bruch mit starker Verschiebung der Bruchstücke nach vorn und hinten. Entl.-Bef. Streckung links-rechts = 80^0. Beugung links 160^0, rechts 150^0. Die Drehbewegungen sind gegenüber links um 30^0 eingeschränkt. Plattfußbildung beiderseits, rechts mehr als links.

Sprungbeinbruch mit starker Verschiebung der Bruchstücke (Operation). Entlassungsbefund: Beugen und Strecken auf $^1/_3$, Pronation fast völlig, Supination auf die Hälfte eingeschränkt.

Verrenkungsbruch des Sprungbeines (Operation). Entl.-Bef.: Aus einer Fußstellung senkrecht zur Achse, Beugung 20^0, Strekkung 15^0. Fremdtätig kann mehr erreicht werden. Pro- und Supination sind sehr beschränkt. Leichte Plattfußbildung. Mit Einlagen kann der Kranke ohne Beschwerden gehen.

Schwerer Quetschungsbruch des Sprungbeins (Operation). Der Fuß steht in leichter Varusstellung. Verrenkungsstellung des Vorderfußes.

Finsterer und Ely halten die Heilungsaussichten der Sprungbeinbrüche für günstiger als die der Fersenbeinbrüche. Carbot, Binnay und Matti sind gegenteiliger Ansicht. Borchardt setzt die Erwerbsbeschränkung im Mittel auf $30^0/_0$. Carbot und Binnay hatten in $^3/_4$ der Fälle schlechte Erfolge.

Nach Andreesen bekamen von 20 Kopf-Halsbrüchen nach 2 Jahren 6 Patienten mit Halsbrüchen eine Dauerrente von $20^0/_0$ und 2 mit Sprungbeinkopfbrüchen eine solche von $10^0/_0$.

Behandlung.

Boehler behandelt die einfachen Sprungbeinbrüche ohne Verschiebung der Bruchstücke genau so wie einen Knöchelbruch und zwar konservativ mit absolut feststellendem, ungepolsterten Gipsverband. Sehr wichtig erscheint ihm dabei, daß der Fuß in richtiger Stellung eingegipst wird. Er gipst den Fuß, um eine Plattfußbildung zu verhindern, nicht in starker Supina-

tions- oder Varusstellung ein, sondern er stellt die Ferse in Mittelstellung, während der Vorderfuß in leichte Pronationsstellung gebracht wird und zwar so weit, daß beim Auftreten die Köpfchen der Mittelfußknochen 1 und 5 den Boden berühren. Dies begründet er damit, daß er den Plattfuß für eine Supinations- und nicht Pronationskontraktur des Vorderfußes ansieht.

Diese absolut feststellende Behandlung wird heute von vielen angenommen. Auf der anderen Seite wird sie verworfen. Hier wird möglichst bald mit einer mobilisierenden Behandlung begonnen, wobei natürlich der Fuß nicht belastet werden darf. Zur teilweisen Ruhigstellung werden dann Schienen-Klebroverbände und dergl. verwendet.

An der hiesigen Klinik wurden von 15 frischen Fällen ohne Verschiebung der Bruchstücke zwei mit einem Gipsverband behandelt, darunter einer, bei dem eine Verrenkung vorhanden gewesen war. Bei dem anderen waren Sprungbein und Fersenbein gebrochen. Es wurde zunächst ein Fersenbeindrahtzug angelegt und der Fuß auf Matt'scher Schiene gelagert. Erst später bekam dann der Kranke einen Gipsverband. Weiter wurden behandelt einer mit einem Pappschienenverband, drei mit Klebro- bezw. Heftpflasterverband. 5 weitere wurden durch Lagerung auf Volkmannschiene und 2 durch bloße Bettruhe versorgt.

Anders verhält es sich jedoch bei Brüchen mit Verschiebung der Bruchstücke. Sie sind nur in wenigen Fällen von außen richtig zu stellen und müssen deshalb, da es sich meistens um Gelenkbrüche handelt, falls die unblutige Richtigstellung mißlingt, blutig angegangen werden. Dies war bei unseren Fällen 4 mal notwendig:

Einmal mißlang die Richtigstellung sogar, als das Gelenk eröffnet war. Daraufhin mußte der körpernahe Teil des Sprungbeines abgemeißelt und in eine dem Sprunggelenke angepaßte Form gebracht werden, worauf die Richtigstellung mühelos gelang.

Ein andermal wurden die Bruchstücke teilweise aufeinandergepaßt und mittels einer Schraube festgehalten.

Beim dritten Fall gelang die Richtigstellung sofort, nachdem das zwischen Knöchelgabel und verrenktem Sprungbein eingeklemmte Knochenstück, welches vom Sprungbeinköpfchen stammte, entfernt worden war.

Der letzte und schwerste Fall wurde längere Zeit mittels Fersenbeindrahtzug und Gipsverband behandelt. Im Röntgenbild zeigte sich hier, daß das Sprungbein in der Mitte halbiert war. Der vordere Sprungbeinabschnitt war von der Rolle getrennt und um fast Sprungbeinbreite nach innen und um Querfingerbreite nach oben verschoben. Die Sprungbeinrolle war von hinten nach vorn auseinandergebrochen. Dadurch, daß die anderen Fußwurzelknochen mit dem abgebrochenen Vorderteil des Sprungbeins nach innen verschoben waren, wurde eine Verrenkung vorgetäuscht. Da der Fuß nach Abnahme des Gipsverbandes seine vorher schon schlechte Stellung immer mehr verschlechterte, wurde operiert. Die Richtigstellung gelang jedoch nicht vollkommen, da die Bänder schon zu stark geschrumpft waren. Nach der Operation stand der Fuß zwar kaum noch in Varusstellung, dagegen war die Verrenkung nach vorn nicht beseitigt.

Auch in dem Schrifttum wird die blutige Richtigstellung des öfteren beschrieben. Lambotte legte die Bruchstelle frei und fixierte die richtiggestellten Bruchstücke mit einer Schraube. Borchardt berichtet über zwei Fälle, in welchen er durch bloße blutige Richtigstellung ohne Verschraubung gute Erfolge hatte.

Häufig mißlingt auch die Rücklagerung auf blutigem Wege. (Ein solcher Fall ist oben beschrieben). Dann müssen einzelne Bruchstücke oder auch das ganze Sprungbein entfernt werden. Nach Borchardt ist die Gesamtentfernung des Sprungbeins auch dann zu empfehlen, wenn die Gelenkfläche so zerstört ist, daß unbedingt eine schwere deformierende Fußgelenksentzündung entstehen würde. Andreesen berichtet in einer neueren Schrift über die Erfolge bei teilweisen und totalen Entfernungen des Sprungbeins. Es wurde in drei Fällen die Rolle herausgenommen; in einem Fall kam es dabei zu Klumpfußbildung und zu einer Dauerrente von 30 %. Bei den totalen Entfernungen, es waren im ganzen 6, kam es bei 4 zu einer Dauerrente von 25 %.

Wie man sieht, sind die Erfolge einer Entfernung des gesamten Sprungbeines nicht schlecht. Trotzdem dürfte Gagét zu weit gehen, wenn er sie als die normale Behandlungsart empfiehlt.

Die Behandlung der Sprungbeinbrüche mittels Fersenbeindrahtzuges hat bei weitem nicht die Erfolge der operativen Methode aufzuweisen. Sie wird deshalb hauptsächlich bei offenen Brüchen angewandt. Der Vollständigkeit halber möchte ich noch anführen, daß Böhler einige Verfahren angibt, um verschobene Bruchstücke richtigzustellen. Auf sie möchte ich mich jedoch nicht weiter einlassen, da dies zu weit führen würde.

Zur Nachbehandlung werden von allen Seiten, um einer späteren Mißbildug des Fußgewölbes vorzubeugen, Plattfußeinlagen empfohlen. Daneben soll die Massage und Heißluftbehandlung selbst nach der Entlassung aus dem Krankenhaus noch längere Zeit fortgesetzt werden.

II. Kahnbeinbrüche.

Seltener als Sprungbeinbrüche sind Brüche des Kahnbeins. Nach Lemmen beträgt die Häufigkeit bei Kahnbein- und Würfelbeinbrüchen zusammen nur etwa 0,73 % sämtlicher Knochenbrüche, während 4,27 % auf die ganze Fußwurzel entfallen.

Demgegenüber konnte ich unter 135 Brüchen der Fußwurzelknochen 20 feststellen, welche Kahnbein- und Würfelbein betrafen. Davon waren 11 Kahnbeinbrüche, wozu ich aber bemerken muß, daß zu diesen Brüchen sowohl isolierte, als auch mit anderen Brüchen von Fußknochen verbundene gerechnet sind. Unter den 11 Kahnbeinbrüchen waren nur 5, bei welchen das Kahnbein allein gebrochen war. Von den kombinierten Brüchen waren zwei mit einem Bruch eines Mittelfußknochens verbunden, bei den restlichen vier Brüchen waren folgende Knochen mitverletzt: Würfelbein-Kahnbein, Kahnbein-Fersenbein-Mittelfußknochen II-Keilbein II, Kahnbein-Würfelbein-Fersenbein Beim letzten waren sämtliche kleinen Fußwurzelknochen zertrümmert.

Entstehung.

Entgegen früherer Anschauungen entstehen die meisten isolierten Kahnbeinbrüche durch eine mittelbare Gewalteinwirkung. Hoffa, Nasse und Borchardt führten sie noch um die Jahrhundertwende auf unmittelbare Gewalteinwirkungen zurück. Finsterer dagegen fand als Erster unter 22 Brüchen des Kahnbeins nur fünf, die durch unmittelbare Gewalt entstanden waren. Ähnlich liegen die Verhältnisse in unseren Fällen. Hier fanden sich unter 5 isolierten Kahnbeinbrüchen 3, welche durch eine mittelbare Gewalteinwirkung entstanden waren.

Finsterer erklärt die Entstehung der isolierten Kahnbeinbrüche durch unmittelbare Gewalt damit, daß das Kahnbein infolge seines verhältnismäßig großen Höhendurchmessers nach Abflachung des Fußgewölbes allein zusammengedrückt und gebrochen werden kann. Deutschländer dagegen sucht für die unmittelbaren isolierten Brüche eine andere Erklärung. Er führt sie auf einen mittelbaren Mechanismus zurück und zwar so, daß durch den auffallenden Gegenstand die Spannung des Fußgewölbes vermindert wird, wodurch die Verbindungen zwischen Sprung- und Kahnbein gelockert werden und beide Knochen sich gegeneinander verschieben. Wenn nun die Gewalt bei feststehendem Hinterfuß weiterwirkt, können Sprungbeinkopf und Kahnbein derartig aneinandergepreßt werden, daß es zum Bruch kommt.

In folgenden zwei Fällen eines unmittelbaren und isolierten Bruches dürfte weder die eine noch die andere Erklärung zutreffen. Hier handelte es sich um eine kleine, umschriebene Gewalteinwirkung, die nur auf das Kahnbein eingewirkt hatte. Daran, daß es gebrochen wurde, war also sicherlich nicht sein größerer Höhendurchmesser oder irgend ein verwickelter mittelbarerer Mechanismus schuld, sondern lediglich der Umstand, daß es zufällig allein von der wirkenden Gewalt getroffen wurde.

Ein 14 jähriger Knabe stürzte vom Fahrrad, wobei ihm das Pedal gegen die Vorderseite des linken Fußgelenkes gestoßen wurde. Es durchschnitt 3 Sehnen und zertrümmerte das linke Kahnbein.

Beim Einfahren von Streu stürzte der Wagen um und fiel mit der Nabe des Hinterrades der Patientin auf den rechten Fuß, während die Seitenwand sie gegen den Rücken schlug. Sie wurde zu Boden geworfen und es war, wie sich später herausstellte, bei diesem Unfall ein Quetschungsbruch des Kahnbeins entstanden.

Von den Fällen, die mit Nebenverletzungen anderer Knochen einhergingen, waren zwei ebenfalls durch unmittelbare Gewalt entstanden. Einer dadurch, daß dem Betreffenden ein Eisenträger auf den linken Fuß fiel. Im Röntgenbild erkannte man, daß das Kahnbein in seinem unteren und äußeren Abschnitt stark zusammengedrückt und in seiner Form keilförmig nach unten spitz zulaufend war. Im Bild von oben schien es fast in der Mitte auseinandergebrochen zu sein. Außerdem war am Mittelfußknochen I das Köpfchen abgebogen und nach medial in einem Winkel von 20—30° geknickt.

Bei einem anderen Fall von einem kombinierten unmittelbaren Kahnbeinbruch wurde der Patient von einem Pferd auf den Fuß getreten. Mitgebrochen waren dabei Fersen- und Würfelbein. In einem 3. Fall ist es nicht ganz klar, ob es sich um einen unmittelbar oder mittelbar entstandenen Bruch handelt, da er durch einen Motorradsturz herbeigeführt war und es sich nicht feststellen läßt, ob das Aufschlagen des Fußes auf den Boden die ursächliche Gewalt darstellte, oder ob dem Patienten beim Sturz die Maschine auf den Fuß gefallen war.

Häufiger als die unmittelbar entstandenen Brüche, sind, wie schon erwähnt, die mittelbaren, isolierten Brüche. Die häufigste Ursache eines solchen Kahnbeinbruches ist ein Sturz aus großer Höhe oder ein Auftreffen des fußsohlenwärts gebeugten Fußes auf dem Boden nach einem Sprung. Auch bei kleineren Gewalteinwirkungen z. B. Übertreten des Fußes, sind Kahnbeinbrüche beobachtet worden (Deutschländer).

Bei einem Sturz auf die Füße kann beim Auftreffen auf den Boden das Fußgewölbe abgeflacht werden. Dadurch werden die plantaren Bänder stark gedehnt und es kommt, wenn diese nicht standhalten, zu einer Höchstbeanspruchung des höchsten Gewölbepunktes, des Kahnbeins. Dieses wird zwischen Sprungbeinkopf und dem Keilbein zusammengedrückt und nimmt deshalb eine keilförmige, nach oben zusammenlaufende Form an.

Genau das Entgegengesetzte tritt ein, wenn der Fuß beim Auftreffen auf den Boden sich in fußsohlenwärts gebeugter Stellung befindet. Er erfährt zunächst eine Vermehrung des Fußgewölbes und das Kahnbein wird bei Standhalten der dorsalen Bänder genau wie vorher beschrieben, jedoch in seinem fußsohlenwärts gelegenen Teile gebrochen.

Wird beim Sturz der Fuß nicht nur gebeugt, sondern auch supiniert gehalten, so werden besonders die seitlichen Bänder gedehnt und das Kahnbein entsprechend medial-dorsal zusammengedrückt. Es besteht dabei eine Erweiterung des Gelenkes zwischen Fersenbein und Würfelbein. Umgekehrt klafft der Gelenkspalt zwischen Sprung- und Kahnbein, wenn der Fuß beim Auftreffen in pronierter Stellung war. Dabei wird außer dem seitlichen Teil des Kahnbeins häufig auch das Würfelbein mitgebrochen, sowie das Sustentaculum tali.

Wenn der Fuß beim Auftreffen auf den Boden gestreckt gehalten wird, wirkt die Kraft in Richtung des ersten Mittelfußknochens. Da nun das Kahnbein der kürzeste Knochen des ganzen Systems ist, bricht es zuerst (Finsterer). Einen derartigen Fall hat Bergmann veröffentlicht. Kohlhardt veröffentlichte einen Fall, bei welchem der Verletzte vom Pferde gestürzt war und sein rechter Fuß mit der nach außen gerichteten Fußspitze den Boden berührte, wähend das Pferd ihm von hinten her auf die Ferse zu liegen kam. Der Mechanismus dieses Bruches war wohl derselbe wie oben. Nur wirkte die Gewalt diesmal von hinten über das Fersenbein bei unterstützten Köpfchen der Mittelfußknochen.

Interessant sind auch die Fälle, über die Deutschländer berichtet. Es handelt sich um Kahnbeinbrüche bei drei jungen Mädchen, die durch ganz kleine Gewalteinwirkungen (Fehltritt beim Tanzen) entstanden waren. Dazu gibt er folgende Erklärung: Durch gewaltsame Bewegungen wird der fußrückenwärts gelegene Teil des Kahnbeins vom Sprungbeinkopf abgehebelt, der Gelenkspalt klafft und der fußsohlenwärts gelegene Teil wird fest gegen das Sprungbein gepreßt. Wirkt nun die Schwere des Körpergewichts in Richtung des Sprungbeinhalses, wie es bei fußsohlenwärts gebeugtem Fuß immer der Fall ist, so kann eine geringe Gewalt genügen, um den Bruch herbeizuführen. Er wird hauptsächlich den fußsohlenwärts gelegenen Teil des Kahnbeins betreffen, da dieser der schwächste ist.

Ähnliche Beobachtungen machte Haglund. Seine Fälle wurden jedoch nicht als Brüche anerkannt, da sie ohne jegliche Gewalteinwirkung entstanden waren.

Außer den bisher beschriebenen Möglichkeiten der Entstehung eines Kahnbeinbruches dürften dafür auch Bandeinwirkungen in Betracht kommen. Zwei Fälle dieser Art — in dem Schrifttum sind ähnliche noch nicht beschrieben worden —, die durch eine verhältnismäßig geringe Gewalt entstanden sind, werde ich anführen. Zuvor möchte ich aber die Bänder, die am Kahnbein ansetzen und somit als Urheber von Brüchen in Betracht kommen, nebst deren Funktion anführen. Wir können sie in Zwischen-Knochenbänder und Verstärkungsbänder einteilen.

Die Zwischenknochenbänder haben die Aufgabe, die einzelnen Fußwurzelknochen fest miteinander zu verbinden und wirken mit, das Fußgewölbe zu erhalten. Das Lig. bifurcatum ist V-förmig und zieht von der medialen vorderen oberen Ecke des Fersenbeins zum Kahnbein (Pars calcaneo navicularis) sowie dem Würfelbein.

Die Verstärkungsbänder dienen hauptsächlich zur Verstärkung der Gelenkkapseln. Für uns kommen nur die Bänder im Bereiche des oberen und unteren Sprunggelenkes, sowie der

Articulatio cuneo-navicularis in Betracht, soweit sie in Verbindung mit dem Kahnbein stehen.

a) Bänder im Bereich des oberen Sprunggelenkes: Das Ligamentum tibio naviculare zieht vom medialen Knöchel zur Tuberositas ossis navicularis und gehört zum Ligamentum deltoidum.

b) Bänder im Bereich des unteren Sprunggelenkes bezw. dessen vorderen Abschnitt: Das Ligamentum calcaneo-naviculare plantare (fibro-cartilago naviculare) erstreckt sich vom Sustentaculum tali und dem vorderen Umfang der vorderen Gelenkfläche zur medialen Fläche und zur Tuberositas ossis navicularis und ist ein starkes Band, das nach oben mit dem Lig. tibio navicularis verschmilzt und bei dessen Erschlaffung das Fußgewölbe abgeflacht wird.

Weniger wichtig sind die Bänder der Articulatio cuneo-naviculare. Sie treten besonders als Bestandteile der ligg. tarsi profundae auf, die sich neben dem oben erwähnten Lig. calcaneo-naviculare plantare aus verschiedenen kleinen Bändern, die zwischen Kahnbein, Würfelbein und Keilbeinen verlaufen, zusammensetzen.

Wichtiger als die Bänder erscheint mir noch die Sehne des Musc. tibialis post., der an der Tuberositas ossis navicularis, der Basis ossis cuneiformis und an der Kante der Ossa cuneiformia II und III ansetzt. Die Funktion dieses Muskels ist bekanntlich Beugung und Addukktion sowie geringe Supination.

Und nun zu unseren Fällen.

Als das 29 jährige Mädchen mittags von der Arbeit nachhause gehen wollte, rutschte es aus und fiel etwa 4 Stufen weit die Treppe hinunter. Es verspürte zwar sofort heftige Schmerzen im Fußgelenk links, konnte aber langsam weitergehen.

Allgemeinbefund: o. B.

Örtlicher Befund: Die Gegend des lk. Fußgelenkes ist im Vergleich zu rechts ziemlich geschwollen und bläulich verfärbt, sowie sehr druckempfindlich. Beugen und Strecken sind nicht schmerzhaft. Dagegen verspürt die Kranke starke Schmerzen

beim Pronieren und Supinieren. Die anderen Gelenke sind alle frei. Im Röntgenbild erkennt man an der dorsalen und medialen Begrenzung des linken Kahnbeins einen schalenförmigen Abriß, der nicht verschoben ist.

Aus Form und Sitz des Bruches sowie der Vorgeschichte geht eindeutig hervor, daß es sich im vorliegenden Falle nicht um einen, nach der eben beschriebenen Art und Weise entstandenen Bruch handelt. Viel wahrscheinlicher ist es, daß durch eine gewaltsame Bewegung des Fußes das schalenförmige Knochenstück abgerissen wurde. Über die Art der Bewegung und Stellung des Fußes beim Fallen läßt sich nichts Näheres aussagen, da nähere Angaben fehlen.

Beim Ballspielen stürzte die 15 jährige Schülerin zu Boden. Sie verspürte sofort Schmerzen am linken Fuß und konnte nicht mehr auftreten. Der zugezogene Arzt wies sie Tags darauf in die Klinik ein.

Allgem. Befund: o. B.

Örtlicher Befund: Am linken Fußrücken zeigt sich weder Schwellung noch Verfärbung der Haut. Von einer Verletzung der kleinen Fußwurzelknochen ist klinisch überhaupt nichts zu erkennen. Bewegungen des Fußes sind alle möglich, aber schmerzhaft. Röntgenbild: Das Kahnbein ist links am Übergang vom mittleren zum äußeren Drittel in der Längsrichtung des Fußes durchgebrochen, ohne daß die Bruchstücke verschoben sind.

Auch dieser Fall kann nicht mit dem vorhergesagten verglichen werden, denn es ist nicht anzunehmen, daß bei einer so schwachen Gewalteinwirkung, wie es ein bloßes Hinfallen auf den Boden bedeutet, das Fußgewölbe derartige Veränderungen erleidet, daß es zur Quetschung des Kahnbeins kommen kann. Sei es durch Abplattung des Fußgewölbes oder durch Stoß in der Längsachse des Fußes. Es liegt der Gedanke viel näher, daß es sich ebenfalls um einen Bruch handelt, der durch Bandwirkung entstanden ist. Da der genaue Entstehungsmechanismus ebenfalls nicht festgestellt werden kann, weil nähere Einzelheiten über die Art des Hinfallens nicht bekannt sind, läßt

sich nicht mit Sicherheit die von Deutschländer beschriebene Art der Entstehung von Kahnbeinbrüchen ganz ausschließen.

Krankheitszeichen.

Fast in allen Fällen führt der Kahnbeinbruch zu einer Schwellung, die ziemlich bald nach dem Unfall einsetzt und entweder besonders den inneren Fußrand und den Fußrücken einnimmt oder, wie in anderen Fällen die Gegend vor den Knöcheln. Dadurch werden vorhandene Veränderungen am Kahnbein, wie verschobene Bruchstücke, das stärkere Hervortreten der Tuberositas ossis navicularis an der medialen und dorsalen Seite, verdeckt. Häufig können solche Veränderungen jedoch durch Betasten festgestellt werden, wobei ein umschriebener Druckschmerz nie fehlt. Ein weiteres wichtiges Merkmal ist die meist sehr stark gestörte Gehfähigkeit, was durch die schwere Schädigung im Bau des ganzen Fußgewölbes erklärlich wird.

Die Formveränderungen am Fuße sind zwar bei starken Quetschungsbrüchen dem Verletzungsmechanismus entsprechend stets vorhanden, doch selten ausgeprägt. Dazu gehört auch die Verkürzung des inneren Fußrandes, welche bei Quetschung des Kahnbeins mit folgender Kürzung des Längsdurchmessers und Vermehrung des Höhendurchmessers zustande kommt. Als Folge dieser Verkürzung muß die auch schon beobachtete Adduktionsstellung des Vorderfußes angesehen werden. Bei Zertrümmerung des dorsalen und seitlichen Teiles sieht man Abflachungen des Fußgewölbes, sowie Abduktionsstellung, wenn das Würfelbein mitgebrochen ist.

Die Bewegungen im Fußgelenk sind verschieden stark eingeschränkt. Am meisten betroffen sind Pro- und Supination. Sie können oft, selbst fremdtätig, nicht ausgeführt werden. In anderen Fällen nur teilweise und verbunden mit starken Schmerzen. Beugung und Streckung dagegen sind, soweit sie nicht durch Bluterguß oder Nebenverletzungen beeinträchtigt sind,

frei. Knochenreiben läßt sich fast nie nachweisen; Finsterer konnte es unter 22 Fällen nur bei 3 Fällen nachweisen, während es bei unseren Fällen nie vorhanden war.

Als wichtigstes unterschiedliches Merkmal zwischen Verstauchung und Quetschungsbruch gibt Finsterer an, daß die Schmerzhaftigkeit eines Stoßes in der Längsachse des Fußes bei einem Bruch viel größer ist, als diejenige beim Gehen und Stehen.

Heilungsaussichten.

Bei den Kahnbeinbrüchen sind die Heilungsaussichten hauptsächlich davon abhängig, ob ein traumatischer Plattfuß entsteht oder nicht. Dafür können zwei Dinge verantwortlich gemacht werden:

1. Die Art der Behandlung
2. Der Grad der Quetschung.

Die Einschränkung der Bewegungsfähigkeit des Fußes ist von geringer Bedeutung, da sich vor allem die Bewegungsfähigkeit im oberen Sprunggelenk meist vollständig wieder herstellt und nur Pro- und Supination, sowie Ab- und Adduktion des öfteren eingeschränkt bleiben. Nicht selten wird auch bei alten, schlecht behandelten Brüchen eine chronische deformierende Fußgelenksentzündung gefunden, die hauptsächlich das Chopartsche Gelenk betrifft.

Unter unseren 11 Fällen konnte ich in keinem einzigen eine traumatische Plattfußstellung nachweisen. Bei einem Fall bestand eine mäßige Hohlfußbildung, die dadurch zustande kam, daß das Kahnbein fußsohlenwärts keilförmig zusammengedrückt war. Gleichzeitig war auch ein Bruch des Mittelfußknochens I vorhanden, dessen Köpfchen nach innen um etwa 30^0 abgewinkelt war. Die Bewegungen des Sprunggelenkes waren um $^1/_3$ beschränkt; diejenigen des Vorfußes waren stärker behindert. In zwei Fällen war die Beweglichkeit im Sprunggelenk bei Entlassung in ambulante Behandlung nur stark zur Hälfte möglich,

während sie in 6 Fällen nur in ganz geringem Grade beschränkt bezw. die Beweglichkeit völlig uneingeschränkt war.

Wesentlich schlechter sind die Ergebnisse in bezug auf die anderen Gelenke. Hier bestand bei 4 Patienten wesentliche Beschränkung der Supination und Pronation, sowie der Bewegungen im Chopart'schen Gelenk. Einmal waren Supination und Pronation nur um $^1/_3$ behindert, ein andermal waren sogar sämtliche Gelenke frei. Von den anderen Fällen liegen keine diesbezüglichen Angaben vor. Der einzige Fall von offenem Kahnbeinbruch wies eine Fistelbildung auf. Gleichzeitig war das Kahnbein durch einen Knochenprozeß zerstört. Die Fistel konnte geschlossen werden und der Patient wurde mit verhältnismäßig geringen Beschwerden entlassen.

Eine Patientin, deren Unfall 5 Jahre zurück lag, und die wegen erneut auftretender Beschwerden in die Klinik kam (erstmals wurde sie auswärts behandelt), wies eine Spreitzfußstellung des verletzten Fußes auf, die jedoch an dem anderen Fuß, wenn auch in geringerem Maße, ebenfalls vorhanden war. Daneben bestand außerdem eine chronische, deformierende Gelenkentzündung der dem Kahnbein anliegenden Gelenke.

Behandlung.

Genau wie in der Art der Behandlung der Sprungbeinbrüche gehen auch hier die Meinungen auseinander. Böhler vertritt wiederum den ungepolsterten Gipsverband, der 6 Wochen liegen bleibt und angelegt wird, nachdem Bluterguß und Schwellung wegmassiert sind. Zur Richtigstellung von Zertrümmerungsbrüchen empfiehlt er, falls gleichzeitig eine Verrenkung vorhanden ist, den Schraubenzugapparat, der allein es ermöglichen soll, den Bruch in der richtigen Lage zu erhalten, sofern der Zug nach der Einrichtung dauernd fortwirkt. Auf die technischen Einzelheiten möchte ich nicht weiter eingehen, sondern nur noch erwähnen, daß neben dem Zug auch noch ein Gips angelegt wird und zwar zuerst eine Schiene und dann erst ein zirkulärer Gips. In dem Gips wird ein Bügel befestigt, an wel-

chem dann die Züge, die durch die Zehenballen gehen, eingehängt werden.

Bergmann empfahl seinerzeit die plantare Gipsschiene, in welcher der Fuß mittels eines zirkulären, elastischen Verbandes festgehalten wurde. Da diese Gipsschiene die Last des Fußes nicht ausschalten konnte, empfahl Finsterer den Zugverband. Schon er tritt für möglichst frühzeitige mobilisierende Behandlung ein und empfiehlt beim Mißlingen der Rücklagerung die blutige Richtigstellung und in Ausnahmefällen die Entfernung des gesamten Kahnbeins.

In neuerer Zeit wird vielfach die mobilisierende Behandlung angewandt. Sie läßt sich ohne weiteres bei Brüchen ohne Verschiebung der Bruchstücke und ohne hochgradige keilförmige Umgestaltung des Knochens durchführen. Um eine spätere Verschiebung der Bruchstücke zu verhindern, kann man einen Zug anlegen (Matti).

Bei Zertrümmerungsbrüchen wird Richtigstellung in Narkose empfohlen. In Fällen, wo eine solche nicht ganz genau zu erreichen ist, genügt im allgemeinen eine dorsale Gipsschiene mit gleichzeitiger Ausmodellierung des Fußgewölbes. (Matti). Die Schiene kann jederzeit abgenommen werden und gestattet nebenher eine mobilisierende Behandlung. Sind ein oder mehrere Bruchstücke stark verschoben, so können sie operativ richtiggestellt werden. Eine Entfernung des Kahnbeins wird heute im allgemeinen abgelehnt.

Von den an der hiesigen Klinik behandelten Fällen mußte keiner blutig richtiggestellt werden. In zwei Fällen ohne Verschiebung der Bruchstücke wurde der Fuß lediglich auf die Schiene gelegt, wobei einer davon später dann noch einen Klebroverband bekam. Außerdem wurden 4 mal Gipsverbände verwendet, die von den Fußballen bis zur Kniekehle reichten. In einem Fall waren Keilbein I und Fersenbein verrenkt und mußten richtiggestellt werden. Am Hohlfuß wurde zur Erhaltung des Fußgewölbes ein Gummikissen eingelegt. Eine weitere Richtigstellung mußte bei einem Fall von Zertrümmerung der kleinen

Fußwurzelknochen erfolgen. Die Achse des Fußes war nach dem unteren Fußstand hin stark stumpfwinkelig geknickt, so daß das Fußgewölbe vollkommen eingesunken war. Der Fuß wurde nun geformt und in starker Supinationsstellung eingegipst.

III. Brüche des Würfelbeins.

Nach Untersuchungen von Hoffa, Momburg u. a. findet der Fuß seinen Hauptstützpunkt in den Köpfchen der Mittelfußknochen II und III, während die Mittelfußknochen I, IV und V als Streben zur Erhaltung der Gleichgewichtslage dienen. Aus diesem Grunde wird das Würfelbein sehr wenig beansprucht, woraus sich die Seltenheit der Würfelbeinbrüche erklären läßt.

Immelmann fand unter 4000 Knochenbrüchen nur ein halbes Prozent Würfelbeinbrüche. Dabei war unter diesen 20 Würfelbeinbrüchen dasselbe 12 mal isoliert gebrochen. Golebiewsky dagegen fand unter 22 Brüchen und Verrenkungen des Würfelbeins gewöhnlich die angrenzenden Knochen mitverletzt.

Entstehung und Formen.

Die Brüche, die Immelmann beobachtete, verdanken ihre Entstehung vorwiegend einer unmittelbaren Gewalteinwirkung. Demgegenüber fand ich unter 9 Fällen von Würfelbeinbrüchen 8, die durch mittelbare Gewalteinwirkung entstanden waren. Die umliegenden Knochen waren in 7 Fällen teilweise mitverletzt und nur 2 mal war das Würfelbein allein gebrochen. (Als isolierten Bruch rechne ich dabei einen, bei welchem außer dem Würfelbein auch noch die dritte Zehe gebrochen war).

Wie aus dem Schrifttum zu entnehmen ist, entstehen die meisten Würfelbeinbrüche unmittelbar, wie z. B. durch Auffallen von schweren Gegenständen, vor allem auf die seitlichen Abschnitte des Würfelbeines. Immelmann konnte auch Brüche beobachten, die durch Einklemmen in eine Eisenbahnweiche oder Maschine zustande kamen.

In der Form sind diese Brüche meist Zertrümmerungsbrüche, oder solche, bei denen durch eine der Längsachse parallel verlaufende Bruchebene der seitliche Teil des Würfelbeins abgetrennt worden ist. Gleichfallls sind umschriebene Absprengungen vom seitlichen Rand, die durch Überfahrungen zustandekamen, beobachtet worden. Einen Fall, der auf die obengenannte Art und Weise entstanden war, konnte ich unter meinem Material nicht finden. Der einzige Fall, der seine Entstehung einer unmittelbaren Gewalteinwirkung verdankt, wurde dadurch erzeugt, daß ein Pferd beim Aufspringen den Patienten mit dem Huf auf den Fuß traf, wobei neben dem Würfelbein auch das Kahnbein und das Fersenbein getroffen wurden.

Über die Entstehung der mittelbaren Brüche wird angegeben, daß sie hauptsächlich durch Längsquetschung des Fußgelenkes zustande kommen. Sie können infolgedessen als Begleiterscheinungen von Kahnbeinbrüchen auftreten. Zertrümmerungen des Würfelbeins können durch Längsquetschung desselben zwischen Fersenbein und Mittelfußknochen erfolgen. Ebenso wurden schon Abrisse am Würfelbein in Gefolgschaft von Kahnbeinbrüchen an dessen vorderer, oberer und medialer Kante beobachtet, die durch Vermittlung des Ligamentum cuboideonaviculare entstanden waren. Entsprechend können sie am hinteren Teile des Würfelbeins bei Verrenkungen des Fersenbeines entstehen. Betrachten wir zunächst unsere beiden isolierten Würfelbeinbrüche.

Der Patient sprang aus größerer Höhe von einem Gerüst ab. Er zog sich dadurch eine Verletzung am rechten Fuß zu. Wie er unten aufgesprungen ist, kann er nicht angeben.

Allgem. Befund: o. B.

Örtlicher Befund: Der rechte Fuß ist ziemlich stark geschwollen und die Haut über der Schwellung bläulich verfärbt. An der Außenseite des Fußes in der Gegend des Würfelbeins besteht stärkere Druckschmerzhaftigkeit. Bewegungsfähigkeit der Zehen ist nicht eingeschränkt, desgleichen ist das Sprunggelenk frei beweglich. Im seitlichen Röntgenbild erkennt man eine deutliche v-förmige Aufhellungslinie im rechten Würfel-

bein, welche einer Bruchlinie entspricht und in dessen vorderen und seitlichen Abschnitten verläuft. Sie stellt sich im Bild von oben nach unten als Strukturverwerfung dar. Verschiebung sowie andere Knochenverletzungen bestehen nicht.

Nach Vorgeschichte und Röntgenbild ist wohl anzunehmen, daß es sich hier um einen Stauchungsbruch handelt und zwar so, daß sich die beim Auftreffen auf den Boden in Richtung der Mittelfußknochen fortpflanzende Gewalt und die noch nicht zur Ruhe gekommene des Körpers im Würfelbein sich trafen und es so zum Brechen brachten. Dazu mußten aber die Fußballen zuerst auf dem Boden auftreffen, was ja bei einem freiwilligen Sprung in die Tiefe immer der Fall ist. Wahrscheinlich ist weiterhin, daß die Mittelfußknochen 4 und 5 zuerst auf dem Boden auftrafen, sodaß das Würfelbein den Hauptstoß auszuhalten hatte. Dies ist der Fall, wenn der Fuß beim Auftreffen neben der Beugung noch etwas in Supination stand.

Der Kranke stieß beim Fußballspiel mit seinem Fuß den Gegner mit großer Wucht gegen das Knie und verspürte sofort heftige Schmerzen im Fuß.

Allg. Befund: o. B.

Örtl. Befund: An der Außenseite des rechten Fußes findet sich in der Gegend des Würfelbeins eine schmerzhafte Stelle. Die Bewegungen des Fußes sind nicht eingeschränkt. Im Röntgenbild sieht man, daß das erste Grundglied der großen Zehe rechts dicht vor dem Köpfchen gebrochen ist, welches nach innen verschoben ist. Außerdem fällt sowohl im seitlichen, als auch im Bilde von vorn nach hinten eine deutliche, mehrere Millimeter breite Aufhellungslinie im Würfelbein auf, die einer Fissur entsprechen dürfte. Ferner ist das Würfelbein der Länge nach durchgebrochen. Es besteht keine Verschiebung.

Auch dieser Fall dürfte durch Quetschung entstanden sein da der rechte Fuß des Patienten mit großer Wucht gegen das Knie des Gegners stieß. Dadurch kam die Fußspitze zur Ruhe und die Fußwurzel wurde dank ihrer Trägheit gegen die früher zur Ruhe gekommenen Mittelfußknochen gepreßt, wodurch es zur Längsquetschung und zum Bruch des Würfelbeins kam.

Ganz anders liegen die Dinge bei den kombinierten Brüchen. Man wird nicht fehlgehen, wenn man sie größtenteils nur als Begleiterscheinungen von anderen Brüchen auffaßt. Ich denke da vor allem an die Kahnbein-Würfelbein und Sprungbein Würfelbeinbrüche, von denen immerhin vier vorhanden waren. Einer von ihnen war mit einem Bruch des Sprungbeinkopfes verbunden, während bei einem andern die kleinen Fußwurzelknochen zertrümmert waren. Beim dritten war nur das Kahnbein mitgebrochen und beim letzten außer dem Kahnbein noch das Fersenbein. Dieser Fall ist deshalb interessant, weil bei ihm das Würfelbein durch einen Abriss des Lig. cuboideo-calcaneum gebrochen wurde. Das Fersenbein war unvollständig verrenkt und ebenfalls gebrochen und zwar an seinem vorderen Teil.

Nun gehe ich noch auf drei Fälle von kombinierten Würfelbeinbrüchen ein, die durch die Art der sie begleitenden anderen Brüche interessant sind.

Bei einem Fall handelte es sich um je einen kleinen Abriß am seitlichen Rand des Würfelbeins und an der vorderen äußeren Kante des Fersenbeins. Entstanden war die Verletzung durch ein plötzliches Umknicken des linken Fußes.

Des weiteren stürzte eine 20 jährige Patientin vom Rad und wurde einige Meter auf dem Boden geschleift. Sie fühlte plötzlich, wie ihr linker Fuß mit dem Innenrand an einen harten Gegenstand schlug. Sofort bemerkte sie, daß die vordere Hälfte des Fußes nach außen gedreht war. Der Fuß wurde von einem Anwesenden zurückgedreht, sprang aber sofort wieder nach außen, als die Patientin auftrat.

Allg. Befund: o. B.

Örtl. Befund: Der Fußrücken ist stark geschwollen und die Haut leicht bläulich gefärbt. Das Bewegen der Zehen verursacht starke Schmerzen. Die Bewegungsfähigkeit des Lisfranc'schen Gelenkes kann wegen starker Schmerzhaftigkeit nicht festgestellt werden. Druckschmerz ist an verschiedenen Stellen vorhanden, am stärksten ist er an den körpernahen Enden der Mittelfußknochen III und IV sowie bei Zusammenpressen von oben nach unten wie auch von der Seite her. Das Röntgen-

bild zeigt eine unvollständige Verrenkung im Lisfranc'schen Gelenk nach außen mit Abriß am Würfelbein und Quetschungsbruch des Mittelfußknochen III.

Der letzte Fall entstand aus einem Sturz aus 6 m Höhe auf die Füße. Es waren Würfelbein, Mittelfußknochen IV und V, sowie Keilbein III gebrochen.

Krankheitszeichen.

Neben Schwellung, die hauptsächlich den seitlichen Fußrand betrifft, ist immer eine starke Druckempfindlichkeit an der Stelle, wo sich das Würfelbein befindet, nachzuweisen. Dagegen ist nicht in allen Fällen ein Stoss in der Längsachse des Fusses schmerzhaft. Dieses Merkmal fehlt bei allen den Brüchen bei denen das Würfelbein nicht ganz, bezw. nicht im Gebiet der Mittelfussknochen IV und V gebrochen ist. Ebensowenig braucht die Belastungsfähigkeit des Fusses gestört zu sein, was schon dadurch erklärt wird, dass das Würfelbein physiologisch in dieser Beziehung kaum beansprucht wird. Wenn schon solche Störungen vorkommen, so sind sie hauptsächlich durch Nebenverletzungen bedingt. Drehbewegungen des Fusses sind jedoch immer eingeschränkt, da diese hauptsächlich im Gelenk zwischen Fersen- und Würfelbein getätigt werden.

Daneben werden noch andere Merkmale angegeben. So lösen z. B. fremdtätige Supination und Pronation erhebliche Schmerzen aus, was auf die engen Beziehungen zwischen Würfelbein und Musc. peroneus longus zurückzuführen ist. Gelegentlich sind bei Quetschungsbrüchen schon Abduktionsstellung des Fusses bei gleichzeitiger Kürzung des seitlichen Fussrandes beobachtet worden.

Heilungsaussichten.

Die Heilungsaussichten der Würfelbeinbrüche können im großen und ganzen als gute angesehen werden. Nur in Fällen mit starker Verschiebung der Bruchstücke können sie dadurch,

daß die angrenzenden Gelenke in ihrer Funktion gestört werden, beeinträchtigt werden. Zu ihrer Beurteilung habe ich aus naheliegenden Gründen nur die beiden isolierten Würfelbeinbrüche herausgegriffen. In den anderen Fällen ist es fast unmöglich festzustellen, welchen Anteil das Würfelbein an einer Bewegungsstörung hat.

In den beiden Fällen von isoliertem Würfelbeinbruch hatten die Patienten fast gar keine Beschwerden mehr außer einer umschriebenen Druckempfindlichkeit. (Die Bruchstücke waren in keinem dieser Fälle verschoben).

Behandlung:

Die Behandlung der Würfelbeinbrüche ist im wesentlichen dieselbe wie die bei Kahnbeinbrüchen. In unseren Fällen wurde ein Gehgips und ein andermal ein Druckschienenverband und darnach ein Klebro angelegt.

IV. Keilbeinbrüche.

Brüche der Keilbeine sind überaus seltene Verletzungen, die meist mit anderen Brüchen einhergehen. Dies zeigen auch unsere Fälle, die mit Ausnahme eines einzigen, (es waren insgesamt 5) mit Brüchen der benachbarten Knochen verbunden waren.

Entstehung und Formen.

Entstanden waren unsere Brüche in vier Fällen durch mittelbare Gewalteinwirkung. Isoliert entstehen sie hauptsächlich durch eine umschriebene Gewalteinwirkung, also unmittelbar. Mittelbar können sie infolge Längsquetschung des Fußes zustande kommen. Auf diese Weise dürfte folgender Fall verursacht worden sein:

Der Patient sprang beim Hochsprung auf harter Unterlage auf und verspürte sofort heftige Schmerzen im r. Fuß. Seine Gehfähigkeit war nicht wesentlich beschränkt.

Allg. Befund: o. B.

Örtl. Befund: Der r. Fuß ist über dem Rist geschwollen und besonders in der Gegend der Keilbeine II und III sehr druckempfindlich. Bei Betastung der Fußsohle wird starker Schmerz geäußert; Achsenzug- und Druckschmerz des II. und III. Strahles. Die fremdtätigen Bewegungen des Vorder- und Mittelfußes sind außerordentlich schmerzhaft; die Beweglichkeit im Sprunggelenk dagegen ist ungestört. Das Röntgenbild ergibt einen Bruch der Keilbeine II und III ohne Verschiebung.

Viel häufiger sind die Keilbeinbrüche, jedoch als Nebenverletzungen bei anderen Brüchen wie z. B. derjenigen der Mittelfußknochen, des Kahnbeins, des Sprungbeins und in selteneren Fällen des Würfelbeins. Dazu unsere Fälle.

Sturz aus 6 m Höhe auf die Füße, Würfelbein Keilbein III-Mittelfußknochen IV und V-Bruch.

Motorradsturz, Bruch des Würfelbeins, des Mittelfußknochen II und des Keilbeins II. Absprengungen am Kahn- und Fersenbein, sowie Verrenkung des Keilbeins I und Subluxation des Würfelbeins.

Sturz vom Fahrrad, schwere Zertrümmerung der Fußwurzelknochen.

Auffallen eines schweren Gegenstandes, Knöchelbruch und Bruch des Keilbeines I sowie Verrenkung der Mittelfußknochen II-V.

Wie man sieht, können in mindestens 3 von den eben beschriebenen Fällen die Brüche der Keilbeine als mehr oder weniger unwesentliche Nebenverletzungen angesehen werden. Nur im letzten Fall hat man vielleicht die Berechtigung anzunehmen, daß der Keilbeinbruch die schwerwiegendere Verletzung gegenüber den anderen war.

Krankheitszeichen.

Als Merkmale des isolierten Keilbeinbruchs kommen neben Schwellung am Fußrücken und umschriebenen Druckschmerz

wiederum der Stoßschmerz in der Längsachse des Fußes in Betracht. Die Belastungsfähigkeit des Fußes pflegt nur bei Parallelbrüchen sämtlicher Keilbeine hochgradig gestört zu sein. Bei kombinierten Keilbeinbrüchen sind die Merkmale derselben meist mit denen der anderen Brüche verbunden.

Heilungsaussichten.

Die Heilungsaussichten der Keilbeinbrüche unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der Würfelbeinbrüche. Allerdings ist bei ihnen die Gefahr einer Senkung des Fußgewölbes größer. Dieselbe kann jedoch in den meisten Fällen durch Einlagen verhindert werden. In unserem einzigen Falle eines isolierten Keilbeinbruches konnte der Kranke mit Einlagen beschwerdefrei gehen.

Behandlung.

Die Behandlung ist im großen und ganzen wiederum dieselbe wie bei den anderen Fußwurzelbrüchen. Nur die Zertrümmerungsbrüche machen eine Ausnahme. Bei ihnen kann durch eine Zugverbandbehandlung in vielen Fällen ohne blutigen Eingriff eine gute Stellung der Bruchstücke erreicht werden.

Die Behandlung erstreckte sich in unserem einzigen Falle von isoliertem Keilbeinbruch lediglich auf Lagerung des verletzten Gliedes auf Volkmann-Schiene. Der andere Fall, der mit einem schweren Knöchelbruch einherging, und bei welchem das Keilbein I zertrümmert war, wurde mit einem Gipsverband behandelt, nachdem der Bruch richtiggestellt und das Fußgewölbe nach Möglichkeit herausmodelliert worden war. Die Stellung dieses Bruches war in Anbetracht seiner Schwere bei der Entlassung gut, trotzdem der Vorderfuß abduziert stand und die Verrenkungsstellung nicht ganz behoben war. Um eine spätere Senkung des Fußgewölbes zu vermeiden, ist in allen Fällen die Anwendung von Einlagen angebracht.

Zusammenfassung.

An dieser Stelle möchte ich versuchen, wichtige Tatsachen herauszustellen und insbesondere auf die unterschiedlichen Merkmale und Krankheitszeichen der einzelnen Brüche einzugehen.

Die Sprungbeinbrüche entstehen in der Mehrzahl der Fälle durch mittelbare Gewalteinwirkung. Diese heute in dem Schrifttum vertretene Ansicht hat auch unser Material bestätigt.

Aus dem Studium des Schrifttums ergibt sich folgende Feststellung: Häufigster Sitz eines Sprungbeinbruches ist der Sprungbeinhals, während der Sprungbeinkopf verhältnismäßig selten betroffen wird. Im Gegensatz dazu fand ich unter 28 Sprungbeinbrüchen 9, welche den Kopf betrafen.

Diagnostisch wichtig ist, daß sich ein Knochenreiben in den wenigsten Fällen nachweisen läßt. Dies gilt auch für die Brüche der anderen Fusswurzelknochen. Desgleichen findet sich als allgemeines Merkmal eines Fusswurzelbruches Stosschmerz in der Längsachse des Fusses.

Für die Sprungbeinhalsbrüche wird als besonderes Merkmal angegeben, dass der Fuss fussohlenwärts gebeugt und der innere Fussrand gehoben ist. Bei Rollenbrüchen mit starker Verschiebung der Bruchstücke kann man oft Tiefstand der Knöchel beobachten. Ist die Rolle nach hinten verschoben, so ist die grosse Zehe gebeugt und Streckversuche sind sehr schmerzhaft. Als Merkmale der Brüche des hinteren Fortsatzes werden heftiger Druckschmerz zwischen Ansatz der Achillessehne und innerem Knöchel sowie Spreizfusstellung verbunden mit Plattfuss angegeben.

Bezüglich der Behandlung muss gesagt werden, dass bei Brüchen mit starker Verschiebung der Bruchstücke die blutige Richtigstellung, ja sogar die Entfernung des ganzen Sprungbeins, vorgenommen werden muss. Die Erfolge der Sprungbeinentfernung sind verhältnismässig gut.

Die Heilungsaussichten sind nur bei Brüchen ohne Verschiebung der Bruchstücke oder bei solchen Brüchen, bei denen

man sie leicht beheben kann, was meist bei denen am Hals der Fall, günstig.

Auch die Kahnbeinbrüche entstehen in der Hauptsache durch mittelbare Gewalteinwirkung. Es wird nämlich meist das Kahnbein zwischen dem Sprungbeinkopf und den Keilbeinen zusammengepreßt. Als bisher noch nicht beschriebene Art einer Entstehung von Kahnbeinbrüchen kommen Bandeinwirkungen in Betracht. Zwei derartige Fälle habe ich beschrieben.

Als besondere Merkmale sind neben Formveränderungen am Fuß folgende wichtig: Es besteht eine starke Störung der Pro- und Supination, sowie der Add- und Abduktion, wogegen Beugen und Strecken nicht, oder höchstens durch den Bluterguß u. dgl. behindert sind. Außerdem wird angegeben, daß die Schmerzhaftigkeit eines Stoßes in der Längsachse des Fußes wesentlich größer ist als diejenige beim Gehen und Stehen.

Die Heilungsaussichten sind abhängig von der Art der Behandlung und von den Formveränderungen des Kahnbeins. Die grösste Gefahr besteht in der Ausbildung eines Plattfusses u. U. einer deformierenden chronischen Gelenkentzündung. Die Bildung eines falschen Gelenkes, wie sie am Kahnbein der Hand vorkommt, habe ich unter meinem Material nicht feststellen können. Desgleichen habe ich auch keine Beschreibung eines derartigen Falles in dem Schrifttum gefunden.

Die Behandlung richtet sich nach allgemeinen Grundsätzen. Eine Entfernung des Kahnbeins wird allgemein abgelehnt.

Nach Angaben des einschlägigen Schrifttums entstehen die Würfelbeinbrüche meist durch unmittelbare Gewalteinwirkung Unsere beiden Fälle von isolierten Würfelbeinbrüchen waren auf eine mittelbar wirkende Gewalt zurückzuführen.

Vor allem ist wichtig zu wissen, daß Stoßschmerz und Belastungsschmerz nicht in allen Fällen vorhanden sind. Drehbewegungen des Fußes sind immer eingeschränkt; entsprechend sind fremdtätige Pro- und Supination sehr schmerzhaft. Bei schweren Quetschungsbrüchen kann man u. U. eine Verkürzung des äußeren Fußrandes beobachten.

Im allgemeinen sind die Heilungsaussichten günstig und die Behandlung entsprechend derjenigen der Kahnbeinbrüche.

Die Keilbeinbrüche kommen fast nie isoliert vor und entstehen in einem solchen Falle meist unmittelbar. Unser einziger Fall eines isolierten Keilbeinbruchs ist allerdings mittelbar entstanden.

Auch hier ist ein Stoßschmerz in der Längsachse des Fusses nicht immer vorhanden, während die Belastungsfähigkeit des Fusses nur bei Parallelbrüchen sämtlicher Keilbeine stark gestört ist.

Die Behandlung ist ähnlich derjenigen bei anderen Fusswurzelbrüchen. Eine Ausnahme machen die Zertrümmerungsbrüche. Bei ihnen kann man durch Zugverbandbehandlung gute Erfolge erzielen.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. v. Seemen für die freundliche Überlassung des Themas, sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei der Ausarbeitung desselben meinen besten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Andreesen, Prakt. und Lux. des Talus. Therapie und Endergebnisse. Arch. f. Orth. und Unfallchirurgie. Bd. 30. 1931.

Böhler, Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Ausgabe 1929.

Borchardt, Chir. d. Fußgelenkes und des Fußes. Handb. d. prakt. Chir. 1931.

Bruns, Die Knochenbrüche. Deutsche Chir. 1886, Liefg. 27.

Deutschländer, Verrenkungsbrüche des Naviculare pedis. 1907.

Finsterer, Ueber Verletzungen im Bereiche der Fußwurzelknochen, unter bes. Berücksichtigung des Os naviculare. Bruns Beitr. 59 (1910).

Gontermann, Isolierte Fraktur des Os cuboideum. Arch. klin. Chir. 91 (1910).

Grunert, Bruch des Proc. post. tali. Deutsche med. Wschr. 1910. No. 30.
Helferich, Atlas und Grundriß der traumatischen Frakturen und Luxationen. 10. Aufl. 1929.
Hoffmann, Über die isolierte Fraktur des Os naviculare tarsi. Bruns Beitr. 59 (1908).
Matti, Knochenbrüche und ihre Behandlung. Aufl. 1929.
Levy, Talusfrakturen. Berlin. klin. Wschr. 1909 Nr. 24.

Lebenslauf.

Ich wurde am 29. März 1910 zu Schwäb. Gmünd als Sohn des Kaufmanns Wilhelm Jourdan geboren. Zunächst besuchte ich bis zur Obersekundareife die Realschule in Gmünd. Im Frühjahr 1926 kam ich auf die Oberrealschule Göppingen und bestand Ostern 1929 dort die Reifeprüfung. Anschließend besuchte ich die Universität Tübingen und studierte dort sechs Semester Medizin. Im Juli 1930 bestand ich am Realgymnasium in Tübingen die vorgeschriebene Lateinprüfung und vollendete im Februar 1932 die ärztliche Vorprüfung. Daraufhin bezog ich die Universität München, an der ich fünf Semester Medizin studierte und mein Studium mit dem Sommersemester 1934 abschloß. Vor dem ärztlichen Prüfungsausschuß in München beendete ich mit dem 25. Januar 1935 die ärztliche Prüfung. Seit dem 10. Februar dieses Jahres bin ich am Pathologischen Institut der Universität München als Medizinalpraktikant tätig.